

УДК 674.8-41:634

В.Н.Антакова, В.А.Глумова,
Г.В.Медведева
(Уральский лесотехнический
институт)

Ю.М.Луговых
(Брянский технологический
институт)

СВЯЗЬ МЕЖДУ ХИМИЧЕСКИМ СОСТАВОМ СЫРЬЯ И СВОЙСТВАМИ ПЛИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩИХ

Химические свойства сырья, используемого для изготовления плитного материала без добавления связующих веществ, определяются видом отходов, содержанием коры, степенью загнивания, породой, возрастом дерева, местом его произрастания и т.д.

Одним из основных факторов, определяющих условия изготовления, свойства, а, следовательно, и области применения плит, является породный состав древесины.

В настоящее время разработаны методы изготовления и основы технологии производства плитных материалов без добавления связующих из разных видов сырья [1,2,3,4] (табл.1).

Т а б л и ц а 1

Режимы прессования пластиков

Параметры прессования	Виды сырья				
	Лист- венница	Сосна	Ель (дроб- ленка)	Осина	Береза
Температура плит пресса, °С	170	170	170	180	180
Продолжительность горя- чего прессования, мин/мм	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5
Удельное давление пресс- ования, МПа	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Абсолютная влажность сырья, %	21,0	17,0	17,0	19,0	23,0

Данные, представленные в табл.1, свидетельствуют о том, что для древесины каждой породы характерен свой оптимальный режим горячего прессования, при котором получается наиболее прочный и водостойкий пластик. Для получения качественных пластиков из древесных частиц осины и березы, т.е. для достаточного протекания химических реакций в прессматериале необходима температура горячего прессования ~ не ниже 180°C, а при прессовании хвойных древесных частиц оптимальной является температура порядка 170°C.

Исходная влажность прессматериала в случае использования древесины лиственных пород также несколько выше.

Известно [5] , что древесина самых разнообразных пород состоит почти из одних и тех же главнейших компонентов. Но по количеству их древесные породы довольно сильно отличаются друг от друга. В связи с этим естественно было предположить, что условия изготовления и свойства пластиков находятся в зависимости от химического состава древесных частиц, поэтому для каждого используемого древесного сырья определялся количественный химический состав (табл.2).

Т а б л и ц а 2

Химический состав сырья и показатели физико-механических свойств пластиков

Компоненты и показатели	Виды сырья				
	Лист- венница	Сосна	Ель	Осина	Береза
Вещества, экстрагируемые спирто-бензольной смесью	1,67	7,12	4,75	2,17	3,63
Вещества, экстрагируемые горячей водой:	14,10	3,49	3,85	2,61	1,26
спиртоосаждаемые полисахариды	11,50	2,09	2,23	0,80	-
РВ	0,51	0,44	-	0,19	-
Легкогидролизуемые полисахариды	13,33	14,15	12,27	17,61	30,03
Пентозаны	10,89	10,97	-	27,36	-
Дигнин	28,30	25,30	26,38	19,51	19,26
Целлюлоза	49,36	45,27	45,46	52,68	-
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	20,50	22,4	20,5	18,1	12,5

Продолжение таблицы 2

Компоненты и показатели	Виды сырья				
	Лист- венница	Сосна	Е л ь	Осина	Береза
Плотность, кг/м ³	1270	1270	1230	1240	1120
Разбухание по толщине за 24 часа, %	8,7	10,4	8,0	13,7	18,2
Водопоглощение за 24 часа, %	8,3	10,5	8,8	14,5	22,4
Общее влагосодержание, %	20,7	17,0	16,4	19,5	27,2
Влажность плит в момент испытаний, %	10,7	8,5	9,9	8,7	12,3

Различия в химическом составе, т.е. большее содержание пентозанов и значительно меньшее количество водорастворимых веществ и лигнина в древесине лиственных пород по сравнению с древесиной хвойных, обусловили более жесткие режимы прессования древесных частиц лиственных пород.

Интересно было выяснить, какие компоненты древесины подвергаются заметным изменениям в процессе образования плитного материала без добавления связующих веществ.

Для химических исследований использовались исходные опилки и измельченные пластики, изготовленные при оптимальных (для каждого вида сырья) условиях. Результаты экспериментов представлены в табл.3.

Как видно из приведенных данных, степень количественного изменения отдельных компонентов древесины различна и для одной породы, и для соответствующих компонентов разных пород. Однако в этих изменениях наблюдаются определенные закономерности. В частности, наиболее значительное увеличение водорастворимых веществ и уменьшение легкогидролизуемых полисахаридов наблюдается в пластиках из древесных частиц осины и березы. В пластиках из лиственничных опилок изменения самые незначительные.

Целлюлоза в процессе прессования почти не подвергается количественным изменениям, что, видимо, благоприятно отражается не только на водопоглощении пластиков, но и на их механических свойствах.

Изменяется также содержание лигнина при прессовании плитных материалов без добавления связующих.

Таблица 3

Результаты химического анализа исходного сырья и пластиков, изготовленных по оптимальным режимам горячего прессования

Компоненты древесины (в % от абс. сухой навески)	Анализируемый материал									
	Лиственница		Сосна		Ель		Осина		Береза	
	сырье	плита	сырье	плита	сырье	плита	сырье	плита	сырье	плита
Вещества, экстрагируемые спирто-бензольной смесью	1,67	2,06	7,12	8,9	4,76	6,68	2,17	4,37	3,63	8,94
Вещества, экстрагируемые горячей водой	14,10	15,10	3,49	4,59	3,85	5,23	2,61	7,27	1,26	7,65
спиртоосаждаемые полисахариды (от абс. сухой навески)	11,50	11,83	2,09	3,23	2,23	2,63	0,80	2,97	0,52	4,58
то же (от водозэкстрактивных веществ)	81,60	78,30	59,90	70,40	57,80	50,3	30,80	40,80	41,02	59,87
РВ водного экстракта	0,51	0,84	0,44	1,27	-	-	0,19	0,55	0,0	0,78
Легкогидролизуемые полисахариды	13,33	12,24	14,15	13,46	12,27	9,16	17,61	15,51	30,03	19,74
Пентозаны	10,89	10,53	10,97	8,88	-	-	27,36	24,55	-	-
Лигнин	28,30	28,97	25,30	25,76	26,38	28,39	19,51	18,88	19,26	16,89
Целлюлоза	49,36	48,98	45,27	44,13	45,46	43,72	52,68	54,01	45,81	45,98

В пластиках из хвойных древесных частиц содержание его по сравнению с исходным сырьем увеличивается, а в пластиках из частиц осины и березы количество лигнина снижается. Одна из причин – неидентичность в химическом отношении лигнина хвойной и лиственной древесины [5,6]. Применение в качестве сырья для плит древесных частиц других пород (ольхи и красного дерева) и полученные результаты химических анализов данных видов сырья и пластиков (табл.4), позволяют наряду с вышеприведенными данными заключить, что из частиц любых хвойных и лиственных пород древесины можно получить полноценные плитные материалы без добавления связующих веществ.

Т а б л и ц а 4

Химический состав сырья и пластиков

Компоненты (в % к весу абс.сухой древесины)	Красное дерево		Ольха серая	
	сырье	пластик	сырье	пластик
Вещества, экстрагируемые спирто-бензольной смесью	3,95	4,70	6,91	10,45
Вещества, экстрагируемые горячей водой	4,09	7,00	1,56	5,23
Легкогидролизуемые полисахариды	18,12	14,27	28,83	22,65
Л и г н и н	50,61	33,92	22,08	21,76
Ц е л л ю л о з а	43,04	43,30	45,74	43,22

Режимы изготовления пластиков и химические изменения, происходящие в прессматериале, в значительной степени зависят от вида используемого сырья.

Изменение химического состава древесины в процессе горячего прессования, обусловленное протеканием химических процессов, можно рассматривать как положительный фактор, способствующий получению пластиков с высокими физико-механическими свойствами.

Выводы о возможности использования в качестве сырья для плитных материалов без добавления связующих древесных частиц хвойных и лиственных пород, взятых в "чистом" виде, дали основание считать, что в качестве прессматериала при получении плитных материалов могут служить смеси древесных отходов и древесных частиц хвойных и лиственных пород. При этом, видимо, будут происходить химические изменения, аналогичные тем,

которые наблюдаются при прессовании древесных частиц данной породы, взятой в "чистом" виде. Проведенные в этом направлении исследования [7] подтвердили правильность таких предположений.

Литература

1. Яновская Е. Т. Лигноуглеводные древесные пластики из березовых "карандашей", содержащих ложное ядро. В кн.: "Сборник научных трудов аспирантов и соискателей". Свердловск, изд. УЛТИ, 1969.
2. Данилов В. В. Дровяная древесина осины - сырье для производства лигноуглеводных пластиков. Реферативная информация ИОД, М., изд. ВНИИСИИспром, 1968, № 16.
3. Глумова В. А., Лазарева А. Д., Петри В. Н. Определение оптимальных условий прессования ЛУДП из древесных частиц сосны при разных давлениях методом Бокса-Уилсона. Свердловск, изд. УЛТИ, 1971. (Тр. УЛТИ, вып. 24)
4. Антакова В. Н., Петри В. Н. Улучшение физико-механических свойств лигноуглеводных пластиков из древесных частиц ели путем соответствующего подбора размеров и формы частиц. Свердловск, изд. УЛТИ, 1971, с. 77-82. (Тр. УЛТИ, вып. 24).
5. Никитин Н. И. Химия древесины и целлюлозы. М. -Л., Изд-во АН СССР, 1961.
6. Химия древесины. Под ред. Браунинга Б. Л. М., "Лесная промышленность", 1967.
7. Мельникова М. Е., Антакова В. Н. Исследование свойств и химического состава ЛУДП из смеси древесных частиц различных пород. В сб.: "Древесные плиты и пластики" Свердловск, изд. УЛТИ, 1975.